

рис. 2. Электронно-микроскопическое изображение поверхности рабочего электрода датчика после нанесения оксида рутения и платины.

Согласно данным СЭМ, оксид рутения и платины, сформированный лазерным излучением, прочно закрепляется на поверхности графитового электрода и формирует высокоразвитую поверхность. На изображениях регистрируется множество включений оксида рутения и платины с размерами от 50 до 400 нм. При данных условиях обработки около 70% поверхности графитового рабочего электрода покрыто оксидом рутения и платины.

Модифицированные рутением и платиной графитовые электроды показывают выраженную реакцию на присутствие в фоновом электролите исследуемого вещества. На кривых циклической вольтамперометрии в определенный промежуток времени добавления исследуемого вещества формируются ступени, которые показывают снижение равновесного потенциала во времени. Наклон ступеней определяется кинетикой реакции окисления, поэтому возникают различия в поведении равновесного потенциала для 40 % раствора этанола в воде и для раствора этанола с добавлением 1% метанола, как показано на рис. 3.

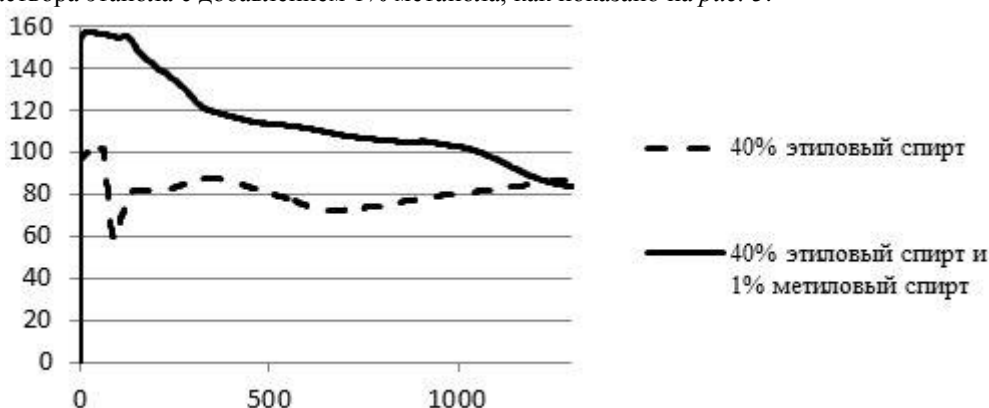


рис. 3. Динамика равновесного потенциала при внесении на электрод для 40 % раствора этанола в воде и для раствора этанола с добавлением 1% метанола

Список публикаций:

[1] Писарева Т.А., Харанжевский Е.В., Решетников С.М. // Журнал прикладной химии. 2016. Т. 89. № 6. С. 736-743.

Стрейн-магнитооптика-новое направление стрейнтроники и оптоэлектроники

Телегин Андрей Владимирович

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН

telegin@imp.uran.ru

Изучение оптических и магнитооптических свойств магнетиков позволяет получать детальную информацию об их электронном спектре и физических механизмах этих явлений, что во многих случаях представляет большой практический интерес. Типичным примером таких материалов являются феррит-шпинели, обладающие значительными по величине магнитооптическими эффектами. Среди них особое место занимает феррит-шпинель CoFe_2O_4 , обладающая аномально большими константами магнитной анизотропии и магнитострикции ($\lambda_{100} \approx 600 \cdot 10^{-6}$) вблизи комнатных температур. Известно, что механические деформации оказывают существенное влияние на магнитоэлектрические, магнитные и оптические свойства

полупроводниковых материалов [1]. Однако изучению деформационной зависимости поглощения света в феррит-шпинелях и композитных структурах на их основе пока практически не уделялось внимание.

Для решения данной задачи методом бестигельной зонной плавки с радиационным нагревом были выращены монокристаллы магнитострикционного диэлектрика CoFe_2O_4 ($a_0=8.380 \text{ \AA}$). Образцы для измерений были приготовлены в виде пластин (001) площадью $4 \times 4 \text{ мм}^2$ и толщиной $d=100 \text{ мкм}$.

На примере образцов CoFe_2O_4 впервые экспериментально была показана корреляция между магнитоупругими свойствами и поглощением (отражением) неполяризованного ИК-излучения во внешнем магнитном поле. Наблюдаемые эффекты магнитопротекания и магнитоотражения света достигают до 10 % в магнитных полях порядка 2 кЭ в диапазоне длин волн от 0.8 до 30 мкм. Определены основные механизмы наблюдаемых эффектов и показано, что вклад поляризационных эффектов (эффект Фарадея) в исследуемой спектральной области составляет менее 0.1 от величины наблюдаемых эффектов. Установлено, что влияние магнитного поля на оптические свойства CoFe_2O_4 является непрямым: магнитное поле приводит к деформации кристаллической решетки, что приводит к изменению электронной структуры феррита и, как следствие, спектров поглощения и отражения света.

Таким образом, авторами было создано новое оптическое направление в стрейнтронике— стрейн-магнитооптика [2-6]. Предполагается, что полученные эффекты могут наблюдаться для широкого круга магнитострикционных материалов в видимой, инфракрасной, терагерцовой и акустической области спектра. Результаты имеют существенное значение для развития физики магнитных явлений и создания новых функциональных структур и опто-акустических устройств на их основе.

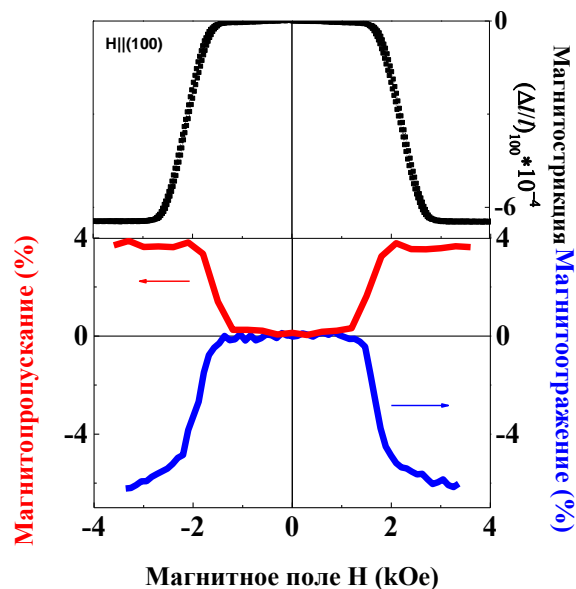


рис.1 Полевые зависимости линейной магнитострикции, магнитоотражения и магнитопротекания ИК-излучения на длине волны излучения 3 мкм при комнатной температуре в пластине монокристалла феррита CoFe_2O_4 .

Работа выполнена в рамках гос.задания №АААА-А18-118020290104-2 по теме «Спин» при поддержке комплексной программы УрО РАН (проект № 18-10-2-37).

Список публикаций:

- [1] Бухараев А.А., Звездин А.К., Пятаков А.П., Фетисов Ю.К. // УФН. 2018. Т. 188. № 11. С. 1288-1330.
- [2] Сухоруков Ю.П., Телегин А.В., Носов А.П. и др. // Письма в ЖЭТФ. 2016. V. 104. № 6. Р. 398-401.
- [3] Sukhorukov Yu.P., Telegin A.V., Bebenin N.G. et al. // Solid State Commun. 2017. V. 263. Р. 27-30.
- [4] Сухоруков Ю.П., Телегин А.В., Бебенин Н.Г. и др. // ЖЭТФ. 2018. V. 153. Р. 127-137.
- [5] Сухоруков Ю.П., Телегин А.В., Бебенин Н.Г. и др. // Письма в ЖЭТФ. 2018. V. 108. Р. 46-52.
- [6] Сухоруков Ю.П., Бебенин Н.Г., Телегин А.В. и др. // ФММ. 2018. Т. 119. № 12. С. 1231-1238.